Avis Technique 5/00-1496

Panneaux isolants non porteurs en laine minérale collés à froid sur tôles d'acier nervurées

isolant thermique non porteur support d'étanchéité

Collage à froid sur Bac Acier des panneaux 363 avec colle RW 302

Titulaire : Société ROCKWOOL ISOLATION
111, rue du Château des Rentiers
F-75013 Paris

Usine : Saint-Eloy-les-Mines (63)


Commission chargée de formuler des Avis Techniques

(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 5

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 1er août 2001

Pour le CSTB : J.-D. Merlet, Directeur Technique

Bulletin des Avis Techniques n° 423 (octobre 2001)



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe spécialisé n° 5 "Toitures, couvertures, étanchéité" a examiné, le 25 septembre 2000, l'emploi de l'isolant thermique non porteur ROCKWOOL 363 avec colle ROCKWOOL 302 produit et distribué par la Société ROCKWOOL ISOLATION, comme support d'un revêtement d'étanchéité de toiture. Il a formulé, sur cet emploi, l'Avis Technique ci-après Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

Panneaux isolants non porteurs en laine minérale, de dimensions : 1 200 x 1 000 mm et d'épaisseurs 50 à 120 mm utilisables en lits simples.

Cette technique fait appel à des panneaux isolants thermiques non porteurs, ROCKWOOL 363 supports directs de revêtements d'étanchéité de toitures, collés à froid, avec une colle polyuréthane monocomposant RW 302, sur le support en tôles d'acier nervurées :

- En travaux neufs uniquement
- plates et inclinées
- pente ≤ 40% lorsque les nervures des bacs acier sont parallèles à la ligne de plus grande pente
- pente ≤ 5% lorsque les nervures des bacs acier sont perpendiculaires à la ligne de plus grande pente.
- non accessibles et zones techniques
- a éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes à la norme NFP 84-206 (DTU 43.3)

1.2 Identification

L'étiquetage des colis comporte : marque commerciale, dimensions, surface, résistance thermique, numéro de contrôle, usine d'origine, numéro d'Avis Technique.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier technique, en soulignant le point suivant :

L'exposition au vent des toitures traitées par ce système comportant un revêtement d'étanchéité apparent est limitée, ces limites sont reprises dans le tableau 1 du dossier technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures, dans les quelles l'isolant proposé est un constituants, ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

vis-à-vis du feu venant de l'extérieur :

les toitures sous protection lourde sont susceptibles d'un classement M.O. en réaction au feu,

le classement au feu des revêtements apparents est indiqué dans les Avis Technique particuliers aux revêtements.

vis-à-vis du feu venant de l'intérieur :

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support. A cet égard des indications relatives au classement de réaction au feu de l'isolant sont indiquées au § 3.1.2 « caractéristiques du matériau isolant » du Dossier Technique

prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée.

isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve. La vérification est à effectuer selon le chapitre 2 du DTU "Règles Th K 77 mise à jour 97" en utilisant les résistances thermiques de ce DTU, classe RB4.

accessibilité de la toiture

Le ROCKWOOL 363 peut être utilisé en toiture non accessible, et en chemins de circulation avec renforcement de la résistance au poinçonnement statique (cf. § 5) ; il peut être utilisé en zone technique.

2.22 Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé,

L'isolant ROCKWOOL 363 est apte à recevoir les revêtements non traditionnels lorsque l'Avis Technique particulier au revêtement accepte l'emploi adhérent sur laine minérale.

entretien

Voir NF P 84-206- DTU 43.3.

2.23 Fabrication

Effectuée en usine par le titulaire de l'Avis, elle comprend l'autocontrôle nécessaire.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées.

Cet mise en œuvre présente des particularités inhabituelles rappelé aux § 4.1 et 4.2 du dossier technique, il convient en conséquence que les personnels de pose en soient avertis et qu'ils les maîtrisent.

La Société ROCKWOOL ISOLATION apporte une assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Cahier des prescriptions techniques

Conditions de mise en œuvre

Le collage de l'isolant par colle à froid polyuréthanne ROCKWOOL 302 comporte une limite d'emploi en régions de vent, ces limitations sont reprises dans le tableau 1 du dossier technique.

Les conditions de mise en œuvre (conditions climatiques, temps de pose, temps de prise de la colle, périodes d'accessibilité possible) sont particulières (voir tableau 6 du Dossier Technique).

Les revêtements d'étanchéité devront présenter les classes de résistance au poinçonnement statique indiquées paragraphe 5 du dossier technique.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (voir §2.1) est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 septembre 2002.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5
Le Président
Claude DUCHESNE

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les caractéristiques mécaniques de la colle RW 302, telle que la performance en traction d'un plan de collage, devront faire l'objet d'un contrôle régulier par le fabricant.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5
Christian LYONNET

Dossier Technique
établi par le demandeur

Description

1. Principe

Cette technique fait appel à des panneaux isolants thermiques en laine de roche non porteurs en un seul lit, ROCKWOOL 363 surfacés bitume supports directs de revêtements d'étanchéité de toitures, collés à froid sur le support en tôles d'acier nervurées.

La technique qui fait l'objet de ce document permet de se libérer des fixations mécaniques classiques et apparentes des isolants lorsque le perçage du bac est indésirable. Il faut noter toutefois que les fixations du bac sur l'ossature et le principe de couturage des bacs restent apparents.

1.1 Domaines d'application, limites d'emploi

Les prescriptions sont conforme à la norme NF P 84-206 – DTU 43.3 complétées par les suivantes :

- En travaux neufs uniquement
- plates et inclinées
- pente ≤ 40% lorsque les nervures des bacs acier sont parallèles à la ligne de plus grande pente
- pente ≤ 5% lorsque les nervures des bacs acier sont perpendiculaires à la ligne de plus grande pente.
- non accessibles et zones techniques
- a éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes à la norme NFP 84-206 (DTU 43.3) et au § 2.1
- Le présent document ne traite que le cas de l'isolation des tôles d'acier nervurées en parties courantes, rives et angles, l'isolation des costières et relevés est traitée conformément au § 6.55. de la NFP 84-206.1 (ref DTU 43.3).
- Les locaux isolés peuvent être à Faible, Moyenne, Forte ou Très Forte Hygrométrie (voir rubrique pare-vapeur § 3.3)
- Climat de plaine.

1.2 Qualification des Entreprises

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées QUALIBAT étancheur n° 3212 ou 3213 ou 3214

1.3 Hauteurs admissibles des bâtiments

Les hauteurs sont limitées à 20 m conformément aux présentations habituelles des Avis Techniques

- Les dépressions utilisées pour le calcul sont (par rapport au vent extrême défini dans les règles NV 65 et son additif n°2) :

  3 714 Pa avec 250 g de colle au m² (moyenne obtenue avec 2 cordons par plage)

  4 000 Pa avec 450 g de colle au m² (moyenne obtenue avec 4 cordons par plage)

Les tableaux 1.1 et 1.2 donnent les densités d'application de colle à appliquer en fonction de la destination, et ceci pour des toitures à versants plans. Pour les applications utilisant des bandes adhésives pare-vapeur, il n'est pas possible de mettre 4 cordons de colle. Les tableaux 1.1 et 1.2 sont limités aux utilisations à 2 cordons de colle.

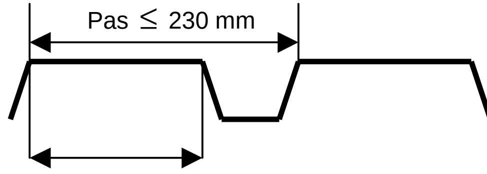
- Les références de calcul sont:

Règles V65 et son additif n°2 et Résistance au vent des revêtements d'étanchéité de toitures / Dispositions concernant la délivrance des Avis Techniques GS5 (cahier du CSTB n°3229 de juin 2000).

2. Supports admissibles

2.1 Caractéristiques

- Tôles d'acier nervurées pleines, galvanisées ou laquées, telles que définies à l'annexe E de la NFP 84-206 (DTU 43.3) et sans nervure transversale.
- La largeur des plages de collage doit être au moins égale à 60% du pas des nervures. Le pas des nervures n'excédera pas 230 mm.



- Flèche admissible, telle que définie au § 5.2.2.1.2.1. de la norme NF P 84-206-1 (DTU 43.3) majorée de 0,60 kN/m². (cf § 5.2.22.1.1.3 de la norme NF-P 84-206 DTU 43.3) : maximum 1/250ème de la portée, sous l'action de la charge d'exploitation la plus élevée entre :
  - la charge d'entretien
  - la charge climatique de neige
- Couturage tous les 0,5 m maxi
- Pour 5% ≤ pente ≤ 40%, les nervures du bac seront obligatoirement parallèles à la pente (voir les limitation en pente de toitures au § 1.1)

2.2 Préparation du support

Le support devra être propre

+ 5°C ≤ Température de bac ≤ + 60°C

La rosée matinale n'est pas préjudiciable à la bonne tenue du collage.

2.3 Cas des milieux à très forte hygrométrie

Dans ce cas particulier, le support sera celui décrit au § 7.1.2.2 de la norme NF P 84-206 DTU 43.3 (écran rapporté sur platelage)

3. Composants

3.1 Panneaux isolants

Panneaux soudables 363. Le panneau soudable 363 est la version revêtue de bitume destinée au collage sur acier du panneau nu 360.

3.11 Définition du matériau isolant

Le produit est constitué de fibres de roche diabase ensimées de résines phénoliques.

3.12 Caractéristiques du matériau isolant

Voir tableaux 2 et 3.

Résistance thermique utile

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation λ = 0,041 W/m.°C selon les règles Th K 77 modifiées 97.

Réaction au feu

Le comportement du panneau primaire 360 nu est identique à l'ensemble des panneaux nus ROCKWOOL, supports d'étanchéité (classement M0 PV RA98-128 du CSTB)

3.2 Colle

Il n'existe qu'une seule référence RW 302

3.21 Caractéristiques de la colle RW 302

Colle polyuréthanne monocomposant conditionnée en bidons de 5 kg (Fiche technique en annexe 1)

La Fiche de Sécurité est disponible sur demande.

3.22 Précautions

- Pendant le stockage et la mise en œuvre des panneaux, tenir à l'abri de la chaleur (éviter les températures au-delà de 40°C), des flammes et des étincelles.

- Pendant l'usage, le port de gants et de lunettes est recommandé
- Ne pas inhaler. En cas de travail dans un local, celui-ci doit être ventilé.
- En cas de projection oculaire, rincer à grande eau pendant au moins 15 minutes puis conduire le sujet chez le médecin.
- En cas d'ingestion, appeler le médecin.

3.23 Protection de l'environnement

Ne pas déverser dans les égouts et éviter tous rejets dans le milieu naturel.

3.3 **Pare-vapeur** (si nécessaire)

3.31 Sur locaux à forte hygrométrie

3.311 Rappel de définition

Les milieux dits à forte hygrométrie tels que définis par l'annexe C de la norme NFP 84-206.1 (ref. DTU 43.3) sont exclusivement ceux pour lesquels la valeur **W / n** est compris entre 5 et 7,5 g/m^3

W est la quantité de vapeur produite à l'intérieur du local, exprimée en grammes par heure (g/h)

n est le taux de renouvellement d'air exprimé en mètres cubes par heure (m^3 / h)

Il convient donc de s'assurer que cette caractéristique (W / n)s'applique au local avant d'opter pour la préconisation suivante.

3.312 Préconisation particulière

Les pare-vapeurs sont constitués de bandes auto-adhésives telles que décrites au § 7.1.1.2.1.de la norme NFP 84-206 (DTU 43.3) Les cordons de colle (au maximum 2, voir § 1.3) devront être déposés sur les plages du bac, en dehors des bandes auto-collantes.

3.32 Sur locaux à très forte hygrométrie

3.321 Rappel de définition

Les milieux dits à très forte hygrométrie tels que définis par l'annexe C de la norme NFP 84-206.1 (ref. DTU 43.3) sont exclusivement ceux pour lesquels la valeur **W / n** est supérieure à 7,5 g/m^3

W est la quantité de vapeur produite à l'intérieur du local, exprimée en grammes par heure (g/h)

n est le taux de renouvellement d'air exprimé en mètres cubes par heure (m^3 / h)

Il convient donc de s'assurer que cette caractéristique (W / n)s'applique au local avant d'opter pour la préconisation suivante.

3.322 Préconisation particulière

Lorsque W/n > 7,5 g/m3, le collage de panneaux ROCKWOOL 363 par colle RW 302 peut se faire à la place du collage par EAC tel que décrit au chapitres 7.1.2.3.(isolation thermique) et au tableau 18 de la norme NFP 84-206.1 (ref DTU 43.3). Le collage se fait sur l'écran rapporté disposé sur platelage.

Pour les pentes les limitations de hauteur et de zone de vent du tableau 1 sont applicables. Dans ce cas les cordons de colle devront être espacés de moins de :

- 11 cm dans la solution dite 2 cordons par plage
- 5,5 cm dans la solution dite 4 cordons par plage

4. Mise en œuvre du système collé

ROCKWOOL Isolation met à la disposition des entreprises un "Guide de pose" permettant de conserver un mode d'emploi sur le chantier.

4.1 Mise en œuvre de la colle RW 302

4.11 Conditions

- La colle aura été stockée au préalable dans un local tempéré (entre 10°C et 40°C) afin d'obtenir une viscosité permettant son écoulement facile et régulier.
- Température de mise en œuvre de la colle RW 302 :
  - Support entre +5°C et 60°C
  - Ambiance entre +5°C et 30°C

4.12 Approvisionnement de la colle en toiture

La colle, stockée à l'abri du soleil et du gel doit être approvisionnée progressivement.

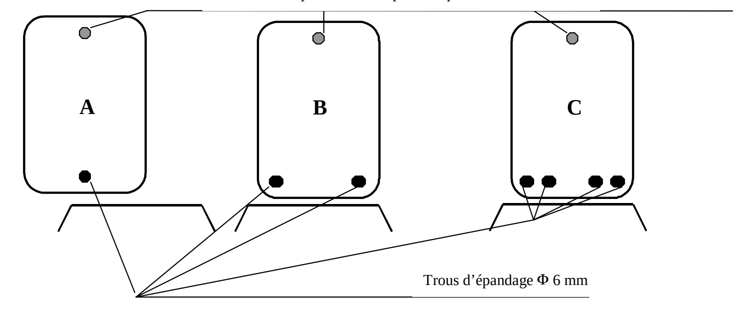
Tableau 4

1 bidon de 5kg permet de couvrir approximativement	
20 m² à raison de 2 cordons par plage (250 g/m^2)	11 m² à raison de 4 cordons par plage (450 g/m^2)

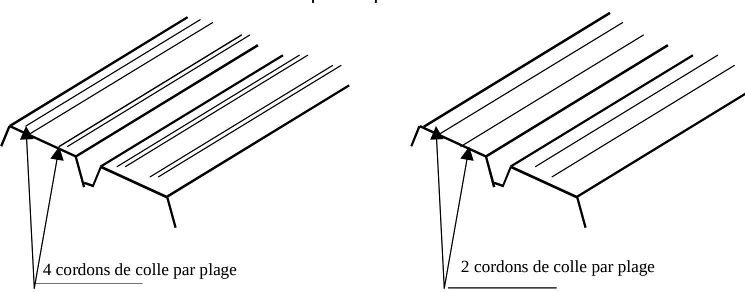
A titre indicatif, la consommation statistique de colle étant de 320 g/m² (ensemble parties courantes, zones de rive et angles), le nombre de bidons de colle à approvisionner doit être > surface du chantier (m²) x 0,64 (exemple 1000 m² consomment 64 bidons de 5 kg)

4.13 Mode opératoire

- Les bidons de colle seront percés sur leur fond à l'aide d'un tournevis ou d'un pointeau de diamètre 6 mm environ (voir dessins) pour permettre l'écoulement de la colle en cordons. (suivant exemple)



  - A nécessite plusieurs passages
  - B nécessite un seul passage pour déposer 2 cordons (250 g/m²)
  - C nécessite un seul passage pour déposer 4 cordons (450 g/m²)
  - L'utilisation de trous multiples (schémas B et C) permet d'exécuter de grandes longueurs de cordons sans risque de marcher sur la colle déjà déposée. La forme du schéma A (1 seul trou) doit être réservée aux petites surfaces (angles, retouches..) ne nécessitant pas de déplacement sur la zone de travail.
- Déposer la colle en cordons en marchant lentement (en reculant), les trou d'épandage (1, 2 ou 4) du bidon vers le bac acier.
  - Les bidons peuvent être tenus à la main avec des gants.
  - Les cordons seront disposés parallèlement aux nervures.



4.14 Consommations minimales de colle

4.141 Cas des bâtiments à versants rectangulaires d'élancement courant

La toiture est découpée en trois zones :

- Parties courantes
- Zones de rive
- Zones d'angle

Les zones de rive sont définies comme des bandes de 2m de large le long des costières.

Les zones d'angle sont définies comme le croisement de zones de rive.

A	Zone de rive	A
Zone de rive	Partie courante	Zone de rive
A	Zone de rive	A

Le nombre minimal de cordons de colles requis est défini dans les tableaux 1.1 et 1.2

Une marche lente permet de déposer un cordon d'environ 15 mm de largeur. La consommation de 250 g/m² sera ainsi atteinte dans le cas de 2 cordons par plage pour les bacs les plus courants.

4.142 Autres cas

Faire appel à l'assistance technique de ROCKWOOL

4.2 Mise en œuvre des panneaux 363

La mise en place des panneaux doit se faire en les déposant sans les faire glisser sur le support, le joint filant étant perpendiculaire aux nervures du bac. Le meilleur résultat sera obtenu en posant les panneaux à l'avancement de l'enduction de la colle. Néanmoins, selon la température ambiante, la mise en place des panneaux peut être décalée après celle de la colle selon les préconisations du tableau 5.

Toujours travailler en cordons parallèles aux nervures et sur toute la longueur de la pente (voir figure 1), pour permettre la pose de l'étanchéité sans marcher sur des zones interdites de circulation (au sens du tableau 6).

On devra prévoir des butées, fixes (ces butées peuvent être les acrotères ou être constituées par les dispositifs de raccordement en égout) ou temporaires évitant le glissement des panneaux pendant la prise de la colle. Dans le cas de milieux à très forte humidité relative et de butées fixes, celles-ci devront être posées avant la pose de l'écran sur le platelage, pour préserver l'intégrité du pare-vapeur. Ce dernier devra recouvrir les butées en continuité des parties courantes du platelage.

5. Mise en œuvre de l'étanchéité

Elle est réalisée si possible à l'avancement de la mise en œuvre de l'isolant, ou en respectant les principes d'accessibilité des panneaux collés donnés par le tableau 6

Les tableaux 7, 8 et 9 résument les prescriptions de performance.

5.1 Revêtements à base de bitume oxydé

Les revêtements d'étanchéité à base de bitume oxydé sont ceux prévus au DTU 43.3 (NF P 84-206) dans la gamme des systèmes adhérents, en respectant les exigences des tableaux 7,8 et 9. La première couche du revêtement est obligatoirement une chape de bitume armé type 40 au moins, soudée. Les couches suivantes sont mises en œuvre comme prescrit par le DTU.

Les systèmes autoprotégés traditionnels ne sont posés que sur une épaisseur de couche isolante de résistance thermique inférieure ou égale à 2 m².°C/W (soit 82 mm).

5.11 Relevés d'étanchéité

La composition des relevés d'étanchéité est conforme aux prescriptions du DTU 43.3 (NF P 84-206).

5.2 Revêtements sous Avis Technique

Les revêtements d'étanchéité sous Avis Technique possible sont dans la gamme des systèmes adhérents

Les conditions de pose sur isolant laine de roche de revêtements adhérents figurent dans les Avis Techniques particuliers aux revêtements. Si la résistance thermique dépasse 2 m².° C / W, ces revêtements sont renforcés en toiture inaccessible selon tableau 5.

5.3 Protection de l'étanchéité

On se reportera aux prescriptions des DTU ou aux Avis Techniques correspondants

6. Contrôles de fabrication de la colle RW 302

La colle RW 302 est soumise périodiquement dans l'usine de fabrication EMFI (et supervisé par ROCKWOOL) aux tests suivants :

- Viscosité maxi
- Test d'expansion sur tôle
- Aspect, couleur
- Viscosité avant dépotage
- Viscosité après dépotage

7. Identification marquage

- Les panneaux 363 sont emballés sous film polyéthylène thermo-rétracté.

  Chaque palette porte une étiquette précisant : marque commerciale, dimensions, surface, résistance thermique, numéro de contrôle, usine d'origine (l'usine de Saint Eloy le Mines porte le n°6), n° d'Avis Technique.
- Chaque bidon de colle RW 302 comporte une étiquette mentionnant :
  - L'utilisation en collage de panneaux ROCKWOOL ISOLATION
  - Xn Nocif
  - Contenance d'isocyanates
  - Les précautions d'emploi
  - Les températures de stockage
  - La contenance
  - Le numéro de lot
  - La date de péremption
  - Un mode d'emploi résumé.
  - L'adresse de ROCKWOOL Isolation

B. Résultats expérimentaux

Les essais ont été faits sur des panneaux 369 qui sont l'équivalent du 363 destiné à des applications sur support béton. Le primaire 360 est le même.

- Rapport d'essai au caisson de dépression du CSTB sur support à flèche au 1/300 et isolant de résistance en traction perpendiculaire proche de 17 kPa
- Rapport d'essai au caisson de dépression du CSTC Dub 2230 / 3 DE78969 (09 / 02 / 93)
- Rapport d'essai interne au caisson du 11/01/96
- Les essais suivants sont repris de la liste figurant à l'Avis Technique du panneau 369 sur support béton :
  - identification,
  - aptitude à l'emploi
  - durabilité
  - ont été exécutés sur panneaux ROCKWOOL 369 par l'institut néerlandais SBK/BDA, selon les modalités du guide UEAtc (1993) pour l'agrément des isolants support d'étanchéité (test report 0791-L-92/1-1)
  - Le tassement sous charge 4 N/cm² a été mesuré par le CSTB sur des panneaux ROCKWOOL 369 SELM ainsi que le collage par colle ROCKWOOL 301 (CR CSTB 25406-25919-27992)
  - Glissement de l'étanchéité, rapport DME 7 92 381/02
  - Classement de réaction au feu : PV CSTB 92.34231
  - Les panneaux appartiennent à la classe RB4 du DTU «Règles « Th-K 77 » mise à jour 1997

C. Références

Les premières références de panneaux 363 collés sur Tôles d'Acier Nervurées ont été exécutées en France en 1991.

Actuellement plus de 100 000 m² ont été posés sans pathologie déclarée.

Annexe

Fiche Technique colle RW 302

BASE	Polyuréthane mono composant
VISCOSITE	Coupe AFNOR n°8 écoulement 50ml à 20°C = 18 à 25 secondes (variable en fonction de la température)
DENSITE	Environ 1,12 à 20°C
EXTRAIT SEC	Environ 95%
DESCRIPTION	RW 302 colle polyuréthane mono composant inflammable prête à l'emploi qui s'expanse et durcit au contact de l'humidité de l'air et de la température. Elle est de couleur marron clair.
DUREE DE STOCKAGE	6 mois maxi dans son emballage d'origine hermétiquement fermé dans des locaux tempérés et secs (température de stockage comprise entre 10°C et 40°C)
TEMPS OUVERT	30 minutes à 20°C et 65% d'humidité relative (voir abaque annexe 1)
TEMPS DE PRISE	Initiale = 1 heure
	Définitive = 4 à 5 heures en fonction de l'humidité relative et de la température.
UTILISATION	Collage de panneaux isolants ROCKWOOL 363 sur support bac acier galvanisé ou laqué.
TEMPERATURE d'UTILISATION SUR CHANTIER	Support :entre 5°C et 60°C
	Ambiance :entre 5°C et 30°C
	Lors de l'ouverture du bidon de colle RW302, la mise en œuvre se fera au maximum 2 heures après l'ouverture en hiver, ou 20 minutes en été, ceci étant fonction de la température et du degré hygrométrique.
NETTOYAGE	Colle non durcie : solvant trichloréthylène
	Colle durcie : grattage
CONDITIONNEMENT	Bidon spécial 5 kg de section 100 x 230 x hauteur 250 (mm), comportant le marquage « RW 302 »
PRECAUTIONS	Eviter tout contact avec la peau, ou les yeux. Lors de la pose, le port de gants, de lunettes et de vêtements fermés est recommandé.
	Ne pas approcher d'une flamme ni d'une source de chaleur.

Tableau 1.1 -Travaux neufs - bâtiments fermés

Hauteur (en m)	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
10	Courante	2	2	2	2	2	2	2	
	Rives	2	2	2	2	2	2	2	
	angles	2	2	2	2	2	4	4	
15	Courante	2	2	2	2	2			
	Rives	2	2	2	2	2			
	angles	2	2	2	2	2			
20	Courante	2	2	2	2	2			
	Rives	2	2	2	2	2			
	angles	2	2	2	4	4			

Tableau 1.2 -Travaux neufs - bâtiments ouverts

Hauteur (en m)	Position	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
		Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé	Site normal	Site exposé
10	Courante	2	2	2	2	2			
	Rives	2	2	2	2	2			
	angles	2	2	2	4	4			
15	Courante	2	2	2					
	Rives	2	2	2					
	angles	2	2	2					
20	Courante	2	2	2					
	Rives	2	2	2					
	angles	2	4	2					

Tableau 2 : Caractéristiques spécifiées panneaux 363

Caractéristiques	spécification	Unité	Norme de référence	Remarques
Pondérales				
Masse volumique de la laine brute	175 ± 15	kg/m³	NF EN 1602	
Masse surfacique du revêtement	≥ 1 000	g/m²		Bitume oxydé 85/25 et film thermofusible 10 µm
Dimensionnelles				
Longueur	1200 ± 3	mm	NF EN 822	Consulter le fabricant pour dimensions plus petites
Largeur	1000 ± 2	mm	NF EN 822	
épaisseurs	50 à 120 ± 2 de 5 en 5	mm	NF EN 823	L'épaisseur est mesurée sous une pression de 100 Pa.
Défauts d'équerrage	≤ 3	mm	NF EN 824	Sous un bras de 500 mm
Mécaniques				
Contrainte de compression à 10%	≥ 70	kPa	NF EN 826	
Contrainte de rupture en traction perpendiculaire	≥ 17 (moyenne 35)	kPa	NF EN 1607	Eprouvettes de 300 x 300 x e mm. Les plaques de traction sont collées à la cire. Vitesse de déplacement 7 mm/min. Température ambiante.
	≥ 10	kPa		Après traitement d'humidification 7 jours à 70°C 100% HR suivi de 24 h à l'ambiance.
Tassement sous charges réparties	Classe C		Guide UEAtc	
Stabilité				
Gonflement à l'humidité	≤ 5 (moyenne 2)	%		Eprouvette 100 x 100 x e mm maintenues 15 minutes à 100°C 100% HR puis refroidies à l'ambiance.
Aspect	Le panneau présente au plus une lentille non polymérisée (claire) dont le diamètre n'excède pas 5 cm.			

Tableau 3 : Autres caractéristiques indicatives panneaux 363

Caractéristiques indicatives	Valeur d'utilisation	Unité	Conditions d'essai
Mécanique			
Tassement sous compression 40 kPa	≤ 4	%	L'effort est appliqué pendant 3 minutes (éprouvettes 300 x 300 x e mm) température ambiante, 10 mm/min.
Hygrothermiques			
Coefficient de conductivité thermique utile	0,041	W/m.K	DTU règles Th-K 77 classe RB4
Absorption d'eau en immersion	2 à3	%	• Après immersion 24 h à 20°C
	7à9	%	• Après immersion 48 h à 20°C
	11à12	%	• Après immersion 7j et saturation, retour au poids initial en 48 h
Stabilité dimensionnelle			
Coefficient de dilatation thermique	2.10^{-6}	$°C^{-1}$	Estimation
Déformation résiduelle à 20 °C	négligeable	%	Après stabilisation à 80°C
Variation dimensionnelle à stabilisation en ambiance	< 0,01	%	Entre 65% HR et 80% HR
	< 0,01	%	Entre 65% HR et 5% HR
Réaction au feu	Le primitif support d'étanchéité 360 est classé en réaction au feu M0 selon PV CSTB RA 98-128 Il n'y a pas de classement en réaction au feu sur produit fini		

Tableau 5

Température ambiante	Temps ouvert de la colle
> 20 °C	< 15 minutes
5°C ≤ T ambiant ≤ 20 °C	< 30 minutes

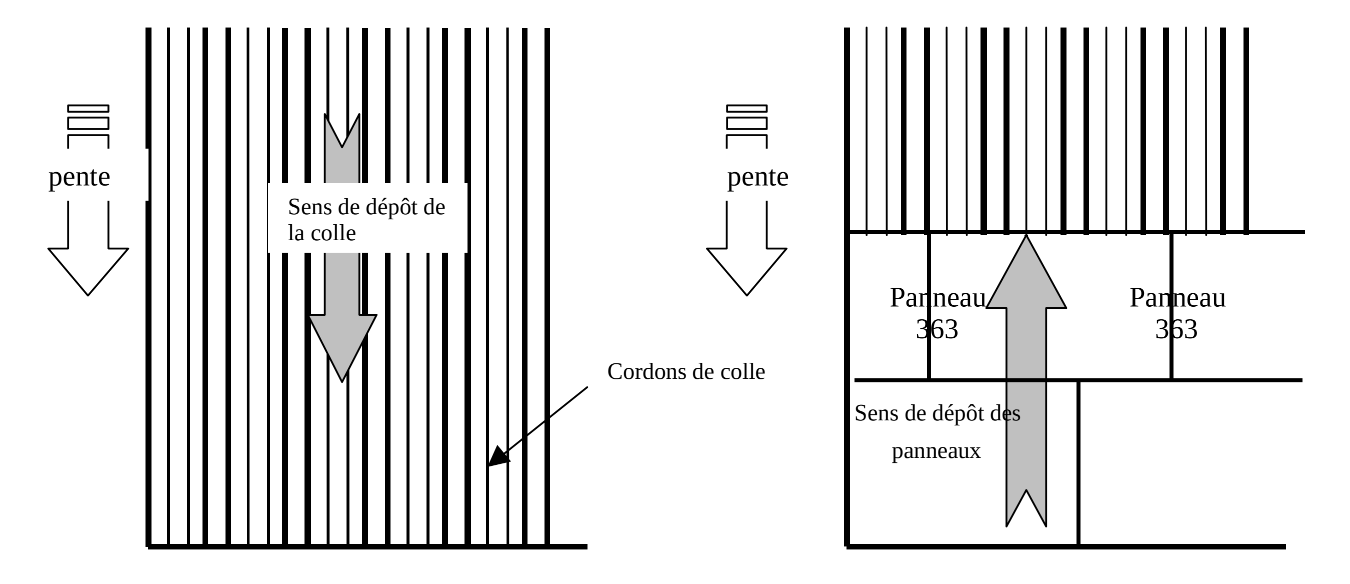


Tableau 6 : Accessibilité sur les panneaux

Température	Période A d'accessibilité autorisée sur panneaux après application de la colle	Période B d'Interdiction de circuler sur les panneaux (suit la période A)
> 25 °C	0 h 30	3 h 30
15°C < T ≤ 25 °C	1 h	6 h
5 °C < T ≤ 15 °C	2 h	8 h

Après la fin de la période B, l'accès est libre.

Tableau 7 :Toitures inaccessibles

Eléments porteurs	Pente (%)	Protection meuble		Autoprotection	
		Revêtement à base de bitume oxydé	Revêtement sous ATEC	Revêtement à base de bitume oxydé	Revêtement sous ATEC
Tôles d'acier nervurées selon DTU 43.3	3 à 5	Cf DTU 43.3	Classe FIT I3		Classe FIT I3 Si R > 2m².°C/W
	5 à 40*			Cf DTU 43.3 R ≤ 2 m².°C / W	

R résistance thermique
Classe FIT : résistance au poinçonnement (NF P 84-352) du revêtement d'étanchéité
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi
* si la tôle d'acier nervurée est perpendiculaire à la pente de versant la pente est limitée à 15%

Tableau 8 : Chemins de circulation

Eléments porteurs	Pente (%)	Protection par dallettes		Autoprotection	
		Revêtement à base de bitume oxydé	Revêtement sous ATEC	Revêtement à base de bitume oxydé	Revêtement sous ATEC
Tôles d'acier nervurées selon DTU 43.3	3 à 5	Cf DTU 43.3	Classe FIT I4		Classe FIT I4
	5 à 40*			Cf DTU 43.3 R ≤ 2 m².°C / W	

R résistance thermique
Classe FIT : résistance au poinçonnement (NF P 84-352) du revêtement d'étanchéité
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi
* si la tôle d'acier nervurée est perpendiculaire à la pente de versant la pente est limitée à 15%

Tableau 9 : Zones Techniques

Elément porteurs	Pente (%)	Protection par dallettes		Autoprotection	
		Revêtement à base de bitume oxydé	Revêtement sous ATEC	Revêtement à base de bitume oxydé	Revêtement sous ATEC
Tôles d'acier nervurées selon DTU 43.3	3 à 5	Cf DTU 43.3	Classe FIT I4		Classe FIT I4

R résistance thermique
Classe FIT : résistance au poinçonnement (NF P 84-352) du revêtement d'étanchéité
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi